

Integração lavoura-pecuária-floresta: sustentabilidade e desafios no desenvolvimento rural.

Fernanda Decanini Fidelis¹  (<https://orcid.org/0009-0006-3076-5233>)

Gustavo Lourenço Merici²  (<https://orcid.org/0009-0000-3238-7674>)

Juliane Cristina Candido^{3*}  (<https://orcid.org/0009-0000-9004-5373>)

Leslie Maria Domingues⁴  (<https://orcid.org/0000-0001-8699-3151>)

¹ Graduando do Curso Superior de Medicina Veterinária do Centro Universitário N. Sra. Do Patrocinio Campus Salto-SP. e-mail: decanini.fernanda@gmail.com

² Graduando do Curso Superior de Medicina Veterinária do Centro Universitário N. Sra. Do Patrocinio Campus Salto-SP. e-mail: gutomerici@gmail.com

³ Graduando do Curso Superior de Medicina Veterinária do Centro Universitário N. Sra. Do Patrocinio Campus Salto-SP e-mail: juliane_candido@gmail.com *Autor para correspondência.

⁴ Docente do Curso Superior de Medicina Veterinária do Centro Universitário N. Sra. Do Patrocinio Campus Salto-SP. Mestre em Medicina Veterinária (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho), doutorado em Cirurgia Veterinária (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho) e pós-doutorado em Cirurgia Veterinária (Universidade de São Paulo). e-mail: leslie.domingues@ceunsp.edu.br

Resumo. A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) constitui uma estratégia de produção sustentável multifuncional, que associa agricultura, pecuária e silvicultura, conciliando produção de alimentos, fibras e energia em uma mesma área. O presente artigo sintetiza as principais contribuições da literatura recente, abordando fundamentos, benefícios e desafios da adoção do ILPF. Os resultados evidenciam melhorias ambientais, econômicas e sociais, como o aumento da produtividade, a mitigação das mudanças climáticas e a promoção do bem-estar animal. Conclui-se que, embora haja obstáculos estruturais e necessidade de capacitação técnica, o ILPF representa uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento rural sustentável, desde que apoiada por políticas públicas e incentivo financeiro.

Palavras-chave: agropecuária, bem-estar animal, desafios de adoção, ilpf, integração produtiva

Crop-livestock-forest integration: sustainability and challenges in rural development.

Abstract. The Crop-Livestock-Forest Integration (ILPF) constitutes a multifunctional sustainable production strategy that combines agriculture, livestock, and forestry, reconciling the production of food, fiber, and energy in the same area. This article summarizes the main contributions of recent literature, addressing the foundations, benefits, and challenges of ILPF adoption. The results show environmental, economic, and social improvements, such as increased productivity, mitigation of climate change, and the promotion of animal welfare. It is concluded that, although there are structural obstacles and the need for technical training, ILPF represents a strategic tool for sustainable rural development, provided it is supported by public policies and financial incentives.

Keywords: adoption challenges, animal welfare, ilpf, integrated production, livestock farming,

1. Introdução

A sustentabilidade está apoiada em três pilares fundamentais: ambiental, social e econômico. No que diz respeito ao meio ambiente, há uma forte ligação com as práticas agropecuárias que precisam minimizar os impactos negativos como, erosão e poluição do solo, da água e dos alimentos. Na esfera social, o foco está no capital humano, abrangendo aspectos como saúde, competências, segurança, desenvolvimento comunitário e educação. No âmbito econômico, a sustentabilidade é evidenciada pela estabilidade das receitas, maior lucratividade, expansão nos mercados interno e externo, investimentos e folha de pagamento (SILVA, 2012).

A demanda crescente por sistemas de produção sustentáveis no agronegócio brasileiro tem impulsionado adoção de modelos integrados de uso do solo, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Esse sistema, que combina atividades agrícolas, pecuárias e florestais, busca conciliar produtividade, conservação ambiental e bem-estar social (BALBINO et al., 2011). Nos últimos anos, o modelo tem sido amplamente estudado por instituições como a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e pelo Plano ABC+ (Política brasileira para fomentar a agropecuária de baixa emissão de carbono), devido ao seu potencial de mitigação das mudanças climáticas e de recuperação de áreas degradadas (COSTA et al., 2025).

A relevância da ILPF transcende a produção agrícola, abrangendo aspectos ambientais, econômicos e sociais (MARACAÍPE et al., 2025). No entanto, a efetividade do sistema depende de fatores estruturais e institucionais (TOMAZ et al., 2017). Assim, o presente estudo tem como objetivo sintetizar e analisar as principais evidências científicas sobre os impactos e desafios da ILPF no Brasil contemporâneo.

Este artigo tem como objetivo reunir, analisar e sintetizar o conhecimento científico disponível sobre a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) no Brasil, destacando seus princípios, aplicações, benefícios e desafios na produção agropecuária sustentável. Trata-se de uma revisão de literatura realizada entre janeiro e setembro de 2025, com buscas nas bases SciELO, PubMed e Google Scholar, utilizando o descritor “integração lavoura-pecuária-floresta” associado ao termo “Brasil”. Foram priorizadas publicações entre 2015 e 2025, complementadas por referências clássicas anteriores para embasamento conceitual. Por ser um estudo exclusivamente bibliográfico, sem manipulação ou uso de animais, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA).

2. Revisão de Literatura

2.1. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Os sistemas ILPF representam uma abordagem sustentável de produção que une atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma única área. Essas atividades podem ser desenvolvidas de maneira consorciada, em sequência ou de forma rotativa, com o objetivo de gerar efeitos sinérgicos entre os diversos elementos do agroecossistema (GIL, 2015). Outra característica desse sistema é a reutilização de todos os resíduos orgânicos gerados na produção agrícola e pecuária. Os compostos orgânicos contribuem para a regeneração do solo, reduzindo a necessidade de fertilizantes (SILVA, 2022).

Esses sistemas têm se mostrado ideais para expansão sustentável do agronegócio no Brasil, permitindo um aumento na produção agropecuária sem a necessidade de converter novas áreas para agricultura (RODRIGUES, 2019). Também tem sido adotado como uma estratégia de produção sustentável, combinando agricultura, pecuária e silvicultura (ciência e a prática de cultivar florestas de forma a produzir madeira e outros derivados, além de promover o uso racional das florestas) em uma mesma área. As atividades produtivas ocorrem de forma consorciada (duas ou mais espécies são cultivadas de forma simultânea em uma mesma área, durante o mesmo período), em rotação (cultivo alternado de diferentes culturas agrícolas em um mesmo local) ou sucessão (cultivo de duas ou mais espécies em sequência em uma mesma região, com um período determinado para cada uma delas, geralmente em até um ano) (SILVA, 2022).

Segundo Balbino (2011), esses sistemas são classificados em quatro modalidades distintas de “integração”:

1. Integração Lavoura-Pecuária (Agropastoril), integração de componente agrícola e pecuário em rotação, consórcio ou sucessão; na mesma área e em um mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos.
2. Integração Pecuária - Floresta (Silvipastoril), integração do componente pecuário e florestal, em consórcio.
3. Integração Lavoura - Floresta (Silviagrícola), integração do componente florestal e agrícola, pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes).
4. Integração Lavoura - Pecuária - Floresta (Agrossilvipastoril) integração dos componentes agrícola, pecuário e florestal em rotação, consórcio ou sucessão, na

mesma área. O componente “lavoura” restringe-se ou não à fase inicial de implantação do componente florestal.

O manejo adequado é importante para otimizar a produtividade. Práticas inadequadas geram a compactação do solo e a redução da matéria orgânica, prejudicando a qualidade da forragem. Áreas de mata nativa têm melhor qualidade de solo e maior teor de carbono orgânico, ou seja, práticas sustentáveis e diversificadas são essenciais para melhorar a qualidade do solo e aumentar a produtividade das pastagens (TROIAN, 2020).

O manejo rotacionado na pecuária bovina de corte é altamente recomendado por seus benefícios à forragem e ao solo. Este sistema faz parte da ILPF e divide uma área grande em áreas menores (piquetes), permitindo que os animais pastem por curtos períodos, intercalados com descanso. Sua combinação pode ocorrer com animais, plantas, solo, meio ambiente e método de pastejo. Isso melhora a disponibilidade de forragem, o ganho de peso dos animais, conserva recursos naturais e reduz a degradação do solo. Embora demande investimento em infraestrutura e monitoramento, o manejo rotacionado promove a saúde do solo, melhora a qualidade da carne e aumenta a produtividade a longo prazo (ANDRADE, 2023).

2.2. Sustentabilidade ambiental e bem-estar animal

A combinação de sistemas de integração com práticas de correção da fertilidade do solo e o sistema de plantio direto resulta em um controle mais eficiente da erosão, uma maior retenção de água e melhorias nos atributos físico-químicos e biológicos do solo. Essas melhorias são decorrentes da alteração na cobertura vegetal e do aumento da matéria orgânica no solo. Além disso, esses sistemas elevam a capacidade de sequestro de carbono e reduzem emissão de metano por quilograma de carne produzida. Quando espécies arbóreas são incluídas nesses arranjos, o conforto térmico é aprimorado, beneficiando o bem-estar dos animais (VILELA, 2011). Segundo Magalhães et al. (2018), a inclusão de árvores nos sistemas integrados (Figura 1) reduz em até 20% os índices de temperatura de globo e umidade (ITGU) e de carga térmica radiante (CTR), promovendo conforto térmico e maior produtividade do gado.

Altas temperaturas afetam o desempenho dos animais, uma vez que estresse térmico provoca respostas fisiológicas destinadas a diminuir a produção de calor metabólico, o que resulta na redução do consumo alimentar e consequentemente perdas do ganho de peso dos bovinos. No sistema silvipastoril, as árvores agem como um "guarda-sol", protegendo os animais da radiação

solar direta, proporcionando conforto térmico superior, promovendo o bem-estar dos animais, aumentando o ganho de peso e diminuindo o estresse térmico (PINHEIRO, 2022). Podem ser classificados como eventuais onde a presença de árvores, pastagens e animais não é planejada desde o início, mas ocorre em determinado momento por conta de subprodutos da atividade principal, e no verdadeiro onde são planejados para incluir árvores, pastagens e animais desde o início do empreendimento (BERNARDINO, 2010).

Para o sucesso desse sistema é preciso entender e aplicar o manejo correto nos níveis de sombreamento, pois as forrageiras desenvolvem mecanismos morfofisiológicos adaptativos que são cruciais para sua sobrevivência, bem como: proporção de folhas e colmos, e modificações na composição química bromatológica (PINHEIRO, 2022).

De acordo com Maracaípe et al. (2025), a ILPF também contribui para o sequestro de 2 a 5 toneladas de carbono por hectare/ano, aumento de até 50% na biodiversidade e redução significativa da erosão e da degradação do solo, evidenciando o potencial do sistema como ferramenta de mitigação climática e recuperação ambiental.



Figura 1 - Área de experimento dos sistemas de produção de grãos, carne e madeira. Fonte: Embrapa, 2018.

2.3. Desempenho produtivo, econômico e social

Entre os benefícios econômicos mais notáveis desses sistemas estão o aumento da renda líquida por área da propriedade rural, a redução do risco de mercado através da diversificação das

atividades produtivas, e obtenção de economias de escopo resultante da utilização mais eficiente dos fatores de produção em atividades complementares (MACEDO, 2009). Tais sistemas são cruciais para otimizar a qualidade do solo, o que resulta em uma maior eficiência no uso de insumos, aumento da produtividade e avanços nos índices zootécnicos (MAGALHÃES, 2018). Segundo Costa et al. (2025), 87,5% dos produtores familiares (entrevistados em Rondônia) apresentaram aumento na renda após implantar o sistema ILPF, destacando a pecuária integrada como o principal vetor de rentabilidade.

A diversificação de atividades promove estabilidade financeira e redução dos riscos econômicos. Esses achados são corroborados por Balbino et al. (2012), que destacam a sinergia entre lavoura, pecuária e floresta como fator de intensificação sustentável da produção, permitindo maior eficiência no uso da terra e dos insumos.

Como resultado, a ILPF por meio de consórcio, sucessão e/ou rotação, pode triplicar a produção de grãos e duplicar a quantidade de carne e produtos florestais, sejam eles madeireiros ou não madeireiros (OLIVEIRA, 2013).

Além dos benefícios produtivos, a ILPF tem demonstrado impactos positivos na estrutura social do campo. Giolo (2013) e Tomaz et al. (2017) apontam que o sistema diversifica as fontes de renda, gera empregos locais e amplia a segurança alimentar. O trabalho coletivo e a capacitação técnica são elementos-chave para o sucesso da implementação. No entanto, ausência de políticas contínuas de apoio e de assistência técnica limita o alcance do modelo, especialmente em pequenas propriedades familiares.

2.4. Desafios de implementação

Apesar dos avanços observados, aderir a ILPF ainda enfrenta entraves estruturais, Tomaz et al. (2017) identificaram as principais barreiras à sua expansão: custos iniciais elevados, burocracia no acesso ao crédito e escassez de mão de obra qualificada. O sucesso da implantação irá depender de acompanhamento técnico especializado e planejamento de longo prazo. Além disso, as diferenças regionais de solo, clima e mercado exigem adaptações específicas para garantir a viabilidade econômica do sistema (COSTA et al. 2025).

Segundo Rocha (2024), a implementação dos sistemas integrados, como o ILPF, demanda conhecimentos técnicos específicos e um manejo cuidadoso das diferentes atividades envolvidas, o que pode tornar sua gestão mais complexa, especialmente para pequenos produtores rurais. Esses

agricultores, frequentemente limitados em recursos financeiros e com menor acesso a políticas públicas de incentivo, enfrentam obstáculos adicionais para a adoção do modelo.

De acordo com Balbino et al. (2011), a ampliação dos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e ILPF depende diretamente do avanço das pesquisas voltadas ao setor agrícola. É fundamental que sejam conduzidos estudos capazes de identificar as combinações mais adequadas entre as diferentes culturas a serem consorciadas. Paralelamente, torna-se indispensável o estabelecimento de políticas públicas que incentivem a produção sustentável, aliadas à capacitação técnica de profissionais e à criação de mecanismos eficazes para a transferência de tecnologias aos produtores rurais.

O tema ainda necessita de pesquisas que investiguem a interação entre diferentes espécies e identifiquem as configurações ideais de densidade arbórea capazes de maximizar a produtividade dos sistemas. A seleção adequada do componente arbóreo é um fator decisivo, visto que sua permanência prolongada no sistema pode afetar diretamente o desenvolvimento e a produtividade dos demais elementos que o compõem (RODRIGUES et al., 2019).

O avanço tecnológico desponta como fator determinante para a consolidação da ILPF, mas também é um desafio, pois novas tecnologias demandam novos estudos e viabilização de utilização, além de custos de implementação. Segundo Maracaípe et al. (2025), ferramentas como sensoriamento remoto, agricultura de precisão e inteligência artificial estão sendo incorporadas à gestão dos sistemas integrados, otimizando o monitoramento ambiental e a produtividade.

3. Considerações finais

O artigo destaca a ILPF como uma estratégia sustentável capaz de conciliar produtividade agropecuária, conservação ambiental e inclusão social. O sistema integra agricultura, pecuária e silvicultura em um mesmo espaço, buscando sinergias ecológicas e econômicas que favoreçam o uso racional dos recursos naturais e a recuperação de áreas degradadas (BALBINO et al., 2011; COSTA et al., 2025). Essa abordagem alinha-se aos pilares da sustentabilidade — ambiental, social e econômico —, ao promover o sequestro de carbono, o aumento da biodiversidade, o bem-estar animal e a estabilidade financeira de pequenos e médios produtores rurais (SILVA, 2012; MARACAÍPE et al., 2025).

A análise do texto revela que o ILPF oferece benefícios concretos, como incremento da produtividade, redução de emissões de metano, melhoria da fertilidade do solo e mitigação das

mudanças climáticas (VILELA, 2011). O manejo integrado, especialmente em sistemas silvipastoris, reduz o estresse térmico e melhora o desempenho zootécnico, demonstrando a relevância da interação entre componentes agrícolas e florestais para o bem-estar animal (MAGALHÃES et al., 2018; PINHEIRO, 2022). No campo econômico, observa-se diversificação de renda, maior eficiência no uso dos insumos e redução de riscos produtivos, fatores que fortalecem a resiliência das propriedades e promovem o desenvolvimento rural sustentável (MACEDO, 2009; BALBINO et al., 2012).

Contudo, a adoção da ILPF ainda enfrenta obstáculos estruturais, como alto custo inicial de implantação, falta de assistência técnica e dificuldades no acesso ao crédito rural (TOMAZ et al., 2017; ROCHA, 2024). Esses entraves afetam principalmente pequenos produtores, que carecem de capacitação e apoio institucional. A consolidação do sistema depende, portanto, de políticas públicas consistentes, investimentos em pesquisa aplicada e incentivos financeiros que permitam a adaptação regional e o avanço tecnológico (RODRIGUES et al., 2019; COSTA et al., 2025).

A incorporação de tecnologias emergentes — como agricultura de precisão, sensoriamento remoto e inteligência artificial — surge como tendência essencial para otimizar o monitoramento e a gestão sustentável dos sistemas integrados (MARACAÍPE et al., 2025). Tais ferramentas podem ampliar a eficiência dos processos produtivos e contribuir para uma agricultura de baixo carbono, reforçando o papel da ILPF como modelo de transição agroecológica e inovação tecnológica.

Em síntese, o artigo evidencia que a ILPF é mais do que um arranjo técnico de produção, trata-se de um paradigma de sustentabilidade e integração territorial. Quando associada à pesquisa científica e a políticas de incentivo contínuas, possui potencial para transformar o uso do solo no Brasil, conciliando produtividade, conservação e equidade social (BALBINO et al., 2012; MARACAÍPE et al., 2025).

Dessa forma, conclui-se que a ILPF representa um modelo de produção sustentável e integrador, capaz de atender às demandas contemporâneas de eficiência produtiva e conservação ambiental. Entretanto, há ausência de pesquisas de campo que mensurem, de forma transparente, os indicadores econômico-financeiros de lucratividade associados à adoção do sistema. Sua expansão requer o contínuo investimento em pesquisa, inovação tecnológica e formação profissional, de modo a consolidar o sistema como pilar fundamental para o desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira.

Referências

- ANDRADE, P.A.V. *Pastejo rotacionado como ferramenta para otimizar a pecuária de corte*. 2023. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás**, Câmpus Cidade de Goiás, 2023. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/1845>. Acesso em: 28 out. 2025.
- BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; MARTÍNEZ, G. B. *Contribuições dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) para uma agricultura de baixa emissão de carbono*. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 5, p. 125–134, 2011.
- BALBINO, L. C.; KICHEL, A. N.; BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de. *Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações*. In: **BUNGENSTAB, D. J.** (Ed.). *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável*. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012. p. 11–18. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 16 out. 2025.
- BERNARDINO, F. S.; GARCIA, R. *Sistemas Silvopastoris*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], n. 60, p. 77, 2010. Disponível em: <https://pfb.sede.embrapa.br/pfb/article/view/48>. Acesso em: 29 out. 2025.
- COSTA, L. S.; OLIVEIRA G.S. *Otimização da integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) para pequenas propriedades rurais*. **Revista Nativa Americana de Ciências, Tecnologia & Inovação**, v. 8, n. 1, p. 105–116, 2025. Disponível em: <https://revistanativa.com>. Acesso em: 16 out. 2025.
- GIL, J.; SIEBOLD, M.; BERGER, T. *Adoption and development of integrated crop–livestock–forestry systems in Mato Grosso, Brazil*. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 199, p. 394–406, 1 jan. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com>. Acesso em: 05 de jul. 2025.
- MACEDO, M. C. M. *Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 133–146, supl. esp., 2009. Disponível em: <https://www.sbz.org.br>. Acesso em: 28 out. 2025.
- MAGALHÃES, C. A.S.; ZOLIN, C. A.; LULU, J.; LOPES, L. B. *Índices de conforto térmico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no ecótono Cerrado/Amazônia*. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 2. Sinop, MT: Embrapa Agrossilvipastoril, 2018. 24 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 28 out. 2025.
- MARACAÍPE, I. S. M.; RODRIGUES, M. M.; PAIVA, L. F. C.; ALVES, C. R. C. R.; CASTRO, E. C.; FERREIRA, E. M.; COSTA, L. C. *Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF): sustentabilidade, produtividade e desafios*. 2025. 12 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Agrárias) – **Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)**, Amarante do Maranhão, 2025. Disponível em: <https://editora.com>. Acesso em: 16 out. 2025.
- OLIVEIRA, P.; FREITAS, R. J.; KLUTHCOUSKI, J.; RIBEIRO, A. A.; CORDEIRO, L. A. M.; TEIXEIRA, L. P.; MELO, R. A. C.; VILELA, L.; BALBINO, L. C. *Evolução de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF): estudo de caso da Fazenda Santa Brígida, Ipameri, GO*. **Embrapa Cerrados**, Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013. 50 p. (Documentos, 318). Disponível em: http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/versaomodelo/html/2013/doc/doc_318.shtml. Acesso em: 28 out. 2025.

PINHEIRO SOUSA, A. P. W.; SOUSA, A. W. P. P. *Comportamento do componente forrageiro e conforto térmico em sistema silvipastoril*. **Scientific Electronic Archives**, [S. l.], v. 15, n. 11, 2022. Disponível em: <https://scientificelectronicearchives.org/index.php/SEA/article/view/1619>. Acesso em: 29 out. 2025.

ROCHA, L. A.; *Análise de sistemas de integração no aproveitamento de área produtiva: uma revisão bibliográfica*. 2024. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – **Universidade Estadual do Rio Grande do Sul**, Unidade Universitária em Tapes, 2024. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br>. Acesso em: 16 out. 2025.

RODRIGUES, L. M.; TEODORO, A. G.; SANTOS, A. J. M.; BACKES, C.; ROCHA, J. H. T.; GIONGO, P. R.; SANTOS, Y. L. A. *Integração lavoura-pecuária-floresta: interação entre componentes e sustentabilidade do sistema*. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 68, n. 263, p. 448–455, 2019. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/>. Acesso em: 28 out. 2025.

SILVA, D. B. *Sustentabilidade no agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental*. **Comunicação & Mercado/UNIGRAN**, Dourados, MS, v. 1, n. 3, p. 23–34, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br>. Acesso em: 16 out. 2025.

SILVA, J. W. T.; SOUZA, B. M. de L.; SILVA, C. M. *Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ilpf)*. **Ciência Animal**, [S. l.], v. 30, n. 3, p. 71–84, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9737>. Acesso em: 29 out. 2025.

TOMAZ, G. A.; BORGES, A. S.; WANDER, A. E.; SOUZA, C. B. *Como viabilizar a adoção do sistema ILPF*. **Revista Sodebras**, v. 12, n. 144, p. 55–60, dez. 2017. ISSN 1809-3957. Disponível em: <https://revistasodebras.com>. Acesso em: 16 out. 2025.

TROIAN, D.; ROSSET, J. S.; MARTINS, L. F. B. N.; OZÓRIO, J. M. B.; CASTILHO, S. C. de P.; MARRA, L. M. *Carbono orgânico e estoque de carbono do solo em diferentes sistemas de manejo*. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 1447–1469, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/7122>. Acesso em: 30 jan. 2025.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. *Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1127–1138, out. 2011. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/10771>. Acesso em: 28 out. 2025.